OLS-5
Optischer
Pegelsender (LED)

BN 2255/01, Serie A ...

Bedienungsanleitung



Wenn Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte an die zuständige Acterna-Vertriebsgesellschaft. Die Adressen finden Sie am Schluss dieses Handbuchs.

Copyrights

Acterna Eningen GmbH
Mühleweg 5, 72800 Eningen u. A.

Bestell-Nr.: 2255/98.11
Ausgabe: 03/02.01, A ...

Frühere Ausgabe:
02/98.01, A ...

Hinweis: Änderungen technischer Daten, Bezeichnungen und Lieferangaben vorbehalten.

Printed in Germany

Inhalt

1 Beschreibung

1.1 Anwendungen

Der Optische Pegelsender OLS-5 ist eine LED-Quelle für Anwendungen an Multimode-Systemen des Datacom- und LAN-Bereichs.

Eine typische Meßaufgabe ist die Bestimmung der Dämpfungsverluste von Übertragungsstrecken und optischen Komponenten, die überwiegend auf den Fasern 50/125 µm und 62,5/125 µm basieren. Als Partnergerät für diese Messungen ist ein Pegelmesser notwendig, wobei sich der OLP-5 von Acterna hier besonders eignet. Neben dem Gleichlicht-Mode bietet der OLS-5 zwei Modulationsfrequenzen z.B. zur Faseridentifikation in einem Kabelbündel.

1.2 Merkmale

Im OLS-5 sind zwei LEDs für 850 und 1300 nm eingebaut, die auf Einzellicht- oder auf Doppellicht-Betrieb, den sog. “TWINtest” schaltbar sind. Die Signale der getrennt angeordneten LEDs gelangen über einen wellenlängenselektiven Spiegel auf den gemeinsamen Ausgang, wobei die Faserendfläche im Stecker definiert ausgeleuchtet wird.

Im TWINtest-Modus werden die LEDs abwechselnd aktiviert und zusätzlich mit einer Modulationsfrequenz beaufschlagt. Durch diese Kodierung ist eine Wellenlängenerkennung im Pegelmesser OLP-5 möglich, und die Dämpfung kann bei zwei Wellenlängen gleichzeitig bestimmt werden.

Prinzipiell kann das optische Signal als Gleichlicht oder Wechsellicht mit Modulationsfrequenzen von 1 kHz oder 2 kHz gesendet werden.

Der optische Ausgang ist beim OLS-5 festgelegt und besteht aus einer Buchse des Steckverbindertyps “ST”. Für Anschlußkonfigurationen, die vom ST-Typ abweichen, sind Adapterkabel für die gängigsten Steckverbinder erhältlich.

Über eine Folientastatur lassen sich die erwähnten Funktionen wie Wellenlänge, Modulationsfrequenzen und die Betriebsart TWINtest wählen.

Die Stromversorgung über zwei handelsübliche Batterien bzw. Akkus (Mignon AA-Size) ermöglicht einen netzunabhängigen Betrieb von 50 bzw. 15 Stunden im TWINtest-Modus.

2 Sicherheitshinweise

Dieses Gerät hat das Werk in einwandfreiem Zustand verlassen. Um es gefahrlos zu betreiben und in gutem Zustand zu erhalten, beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät darf nur unter den Bedingungen und für die Zwecke eingesetzt werden, für die es konstruiert wurde. Nähere Hinweise hierzu finden Sie in Kap. 1 und Kap. 6.

Achtung: Ein Betrieb außerhalb dieser Bedingungen kann für den Anwender gefährlich sein oder das Gerät beschädigen.

⇒ Beachten Sie die zulässigen Umgebungsbedingungen!
⇒ Schließen Sie keine Meßstromkreise an, für die das Gerät nicht ausgelegt ist!

Prüfungen vor dem Einschalten

⇒ Überzeugen Sie sich vor dem Einschalten stets vom einwandfreien Zustand des Geräts.

Nähere Hinweise hierzu finden Sie in Kap. 3.1.

Vorsicht

Unsichtbare LED-Strahlung!

⇒ Bei eingeschaltetem Gerät nicht direkt in den Senderausgang oder einen angeschlossenen Lichtwellenleiter blicken.

⇒ Für die Inspektion oder Reinigung des Senderausgangs das Gerät stets vorher ausschalten.

Der OLS-5 erzeugt aus einer Licht emittierenden Diode unsichtbare Strahlung der ungefährlichen **Laserklasse** 1, klassifiziert nach EN 60825-1:1997. Die maximale, frei (ohne geschlossenen LWL) ausgestrahlte Leistung beträgt: 0,062 mW (-12,1 dBm). Die Differenz dieser Strahlung ist ca. 22° (0,38 rad).
Das bedeutet, daß die zugängliche Strahlung im normalen Meßbetrieb und unter Einhaltung des Warnhinweises ungefährlich ist.



3 Betriebsvorbereitungen

3.1 Auspacken

Verpackung

Werfen Sie die Verpackung und einen etwaigen Transportschutz nicht weg. Die Verpackung ist so konstruiert, daß sie wiederverwendet werden kann, wenn sie bei einem vorherigen Transport nicht beschädigt wurde. Nur in Originalverpackung können Sie bei einem späteren Transport das Gerät vor Schäden zuverlässig schützen.

Lieferumfang prüfen

Zum Lieferumfang Ihres OLS-5 gehören:

- Gürteltasche
- Bedienungsanleitung

Prüfen auf Transportschäden

Untersuchen Sie das Gerät nach dem Auspacken auf Transportschäden. Diese sind besonders dann zu vermuten, wenn schon die Verpackung deutlich beschädigt ist. Versuchen Sie nicht, ein sichtlich beschädigtes Gerät in Betrieb zu nehmen. Dadurch können weitere Folgeschäden auftreten.

Erholung nach Lagerung und Transport

Ein Gerät, das bei tiefer Temperatur gelagert oder transportiert wurde, kann betauen, wenn es in einen warmen Raum gebracht wird. Um Schäden zu vermeiden, warten Sie mit dem Einschal-

ten, bis auf der Geräteoberfläche keine Betauung mehr sichtbar ist. Betriebsfähig ist das Gerät erst dann, wenn es den garantierten Betriebsbereich der Temperatur erreicht hat (-10 bis +55 °C).

Letzteres gilt auch für die vorherige Lagerung bei hoher Temperatur.

3.2 Stoßschutz

Das Gehäuse Ihres OLS-5 ist für den Einsatz unter rauhen Bedingungen konzipiert und ist entsprechend schlag- und stoßfest. Der Stoßschutz ist so gestaltet, daß auf der Vorderseite die Anzeige und die Tastatur, auf der Rückseite das Akkufach sichtbar bzw. zugänglich bleiben. Auf der Rückseite befinden sich die Gerätebezeichnung, die Seriennummer und die Kurzbedienhinweise.

3.3 Stromversorgung

Ihr OLS wird von Batterien oder Akkus versorgt:

- Zwei 1,5-V-Trockenbatterien, (Mignon AA-Size), Betriebsdauer typ. 50 Stunden.

– oder –

- Zwei 1,2-V-NiCd-Akkus, (Mignon AA-Size), Betriebsdauer typ. 15 Stunden.

Die angegebenen Zeiten gelten für den TWINtest-Modus.

Kapazitätsanzeige

Nach dem Einschalten des Geräts erscheint kurzzeitig der Prozentwert der Batteriekapazität bzw. des Ladezustandes der Akkus. Die Anzeige ist in 5%-Schritten unterteilt.

Aufgrund der unterschiedlichen Spannungswerte bei den Primärzellen stellen die Prozentwerte den Kapazitätszustand nur bei Trockenbatterien exakt dar. Während bei einem frischen Batteriesatz im Display 100 % angezeigt wird, erscheint bei frisch aufgeladenen Akkus nur ein Maximalwert von ca. 60 %. Dieser Umstand ist auch bei abnehmender Akkuladung zu beachten.

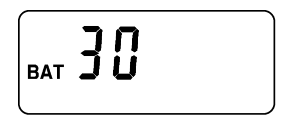


Bild 3-1 Beispiel “Anzeige 30” bedeutet
- bei Batterien: 30%-Restkapazität
- bei Akkus: ca. 50%-Restkapazität

Entladene Batterien bzw. Akkus

Sind die Batterie- oder Akkuzellen nahezu erschöpft, erscheint im Display der Hinweis *BAT*. Von diesem Zeitpunkt an können Sie bei Trockenbatterien noch ca. zwei Stunden weitersenden.

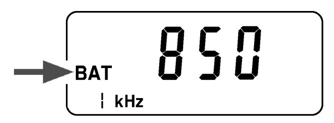


Bild 3-2 BAT-Anzeige bei nahezu erschöpfter Batteriekapazität

Nach Ablauf dieser Restbetriebszeit schaltet sich die Anzeige bis auf den Hinweis *BAT* aus. Nach ca. 15 Sekunden verschwindet auch *BAT* und das Gerät schaltet sich endgültig aus, um die Zellen vor Tiefentladung zu schützen.



Bild 3-3 BAT-Anzeige (15 Sekunden) bei Tiefentladung

Bei tiefentladenen Batterien erscheint nach erneutem Einschalten kurzzeitig der Hinweis *BAT*.

Batterien oder Akkus austauschen

Das Batteriefach ist auch bei montiertem Stoßschutz zugänglich.

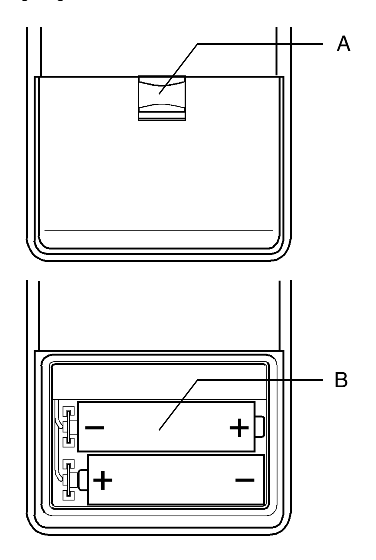


Bild 3-4 Batteriefach des OLS-5 auf der Rückseite des Geräts

So werden die Batterien ausgetauscht, Bild 3-4

1. Gerät auf geeignete Unterlage legen (Rückseite nach oben).
2. Schieber (A) im Batteriefachdeckel nach unten schieben und Deckel abnehmen.
   Das Batteriefach ist jetzt zugänglich.
   Bei Geräten der Serie A ist der Batteriefachdeckel mit einer Kreuzschlitzschraube befestigt. Verwenden Sie zum Öffnen einen geeigneten Schraubendreher.
3. Entladene Batterien (B) herausnehmen und gegen neue austauschen. Die richtige Polarität ist auf dem Boden des Batteriefachs angegeben.
4. Batteriefachdeckel auflegen, andrücken und Schieber nach oben schieben.
   Das Gerät ist wieder betriebsbereit.

Betrieb mit Akkus

Alternativ zu den Batterien können Sie zwei aufladbare 1,2-V-Akkus (Mignon AA-Size) einbauen. Frische Akkus reichen für eine Betriebszeit von ca. 15 Stunden. Ein geeignetes Ladegerät für externen Ladebetrieb ist unter der Bestellnummer BN 2029/90.03 lieferbar. Zum Ladebetrieb beachten Sie bitte die Hinweise in der separaten Anleitung des Ladegeräts.

Achtung: Durch Selbstentladung und Leckströme im Gerät sind die Akkus nach ca. einem Monat entladen, auch wenn der OLS-5 stets ausgeschaltet ist.

Neue Akkus verwenden

Wenn die Betriebsdauer des OLS-5 mit frisch geladenen Akkus deutlich unter 15 Stunden absinkt, müssen die Akkus ausgetauscht werden. Ersatzakkus sind unter der Bestellnummer
BN 2229/90.02 bei Acterna erhältlich.

Schütze unsere Umwelt!

Werfen Sie verbrauchte Batterien oder Akkus nicht in den normalen Abfall, da sie teilweise giftige Schwermetalle enthalten. Dies gilt nicht nur für den Wechsel, sondern auch für den Ausbau vor der Verschrottung des Geräts. Geben Sie die Batterien oder Akkus bei speziellen Sammelstellen für Sondermüll oder Rohstoffverwertung ab, die es bereits in vielen Ländern gibt.

3.4 Senderausgang

Optische Buchse “ST-Typ”

Der OLS-5 besitzt einen festen Senderausgang. Es handelt sich hierbei um die Buchse des im DataCom-Bereich gängigen Steckverbindertyps “ST”. Die Steckverbindung zeichnet sich neben einem 2,5-mm-Stift (Ferrule) durch einen Bajonettverschluß und eine Verdrehsicherung aus.

Meßkabel anschließen, Bild 3-5

Um an den Senderausgang zu gelangen, müssen Sie den Deckel an der Stirnseite öffnen:

1. Deckel nach links aufklappen.
   Der darunterliegende Senderausgang ist jetzt zugänglich.

2. Schutzkappe vom Stecker des Meßkabels (A) entfernen.
3. Steckerstift (C) in die Buchse (D) so einführen, daß die Nase (steckerseitig) in den Schlitz (buchsenseitig) paßt. Stecker ggf. etwas drehen.
4. Steckerstift bis zum Anschlag in die Buchse schieben.
5. Überwurfmutter (B) nach unten drücken und gleichzeitig im Uhrzeigersinn drehen.
   Der Bajonettverschluß ist verriegelt.

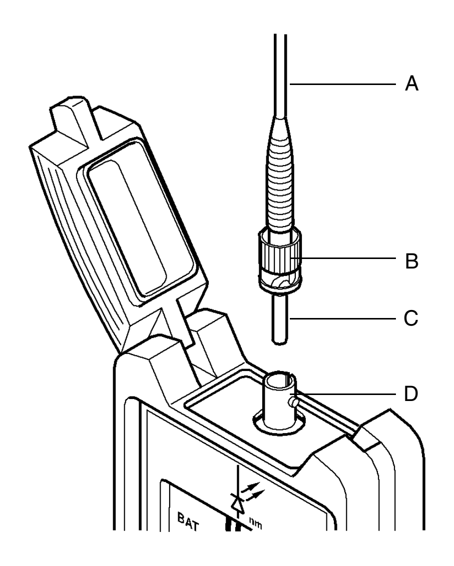


Bild 3-5 OLS-Senderausgang mit ST-Buchse

Systemanschluß über Adapterkabel

Falls Ihr System mit anderen Steckverbindern "xx" ausgerüstet ist, können Sie den OLS-5 über Adapterkabel K 30xx anschließen. Diese Adapterkabel sind auf einer Seite mit dem ST-Stecker konfektioniert, die andere Seite (xx) ist wählbar. Weiterhin sind auch Kabel erhältlich, die beidseitig mit dem ST-Stecker konfektioniert sind. Alle Kabel sind ca. 2 Meter lang.

Steckverbinder "xx"	Fasertyp	Bestellbezeichnung
FC-PC	50/125 µm	K 3023
FC-PC	62,5/125 µm	K 3024
DIN 47256	50/125 µm	K 3025
SC-PC	50/125 µm	K 3026
ST-Typ	50/125 µm	K 3027
ST-Typ	62,5/125 µm	K 3028

Tabelle 3-1 Adapterkabel als Option

3.5 Ein- und Ausschalten



Beim OLS sind zwei Einschaltzustände möglich:

- Kurzzeitbetrieb
- Dauerbetrieb

Beim Einschalten läuft ein Selbsttest ab, der durch kurzzeitige Einblendung aller Anzeigeelemente und dem Prozentwert der Batteriekapazität gekennzeichnet ist. Danach wird die zuletzt gültige Geräteeinstellung aktiviert und im Display angezeigt. Sie kennzeichnet die Sendebereitschaft des OLS-5.

Kurzzeitbetrieb

⇒ Taste “ON/OFF” kurzzeitig drücken.
Der OLS-5 schaltet sich ein.

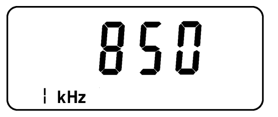


Bild 3-6 Das Gerät ist sendebereit, wenn die letzte Geräteeinstellung erscheint (Wellenlänge, Modulationsfrequenz).

Ausschalten

⇒ Taste “ON/OFF” innerhalb von zwanzig Minuten drücken.

– oder –

Automatische Abschaltung zwanzig Minuten nach dem Einschalten.

Dauerbetrieb

⇒ Taste “ON/OFF” ca. zwei Sekunden lang drücken.
Der OLS-5 schaltet sich ein und sendet jetzt im Dauerbetrieb. Der Dauerbetrieb ist durch den Hinweis *PERM* gekennzeichnet.

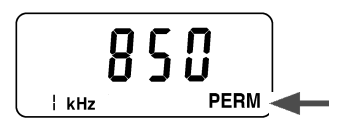


Bild 3-7 Zusätzliche Anzeige PERM bei Dauerbetrieb.

Ausschalten

⇒ Taste “ON/OFF” drücken.
Der OLS-5 schaltet sich aus.

4 Bedienung und Betrieb

4.1 Bedien- und Anzeigeelemente

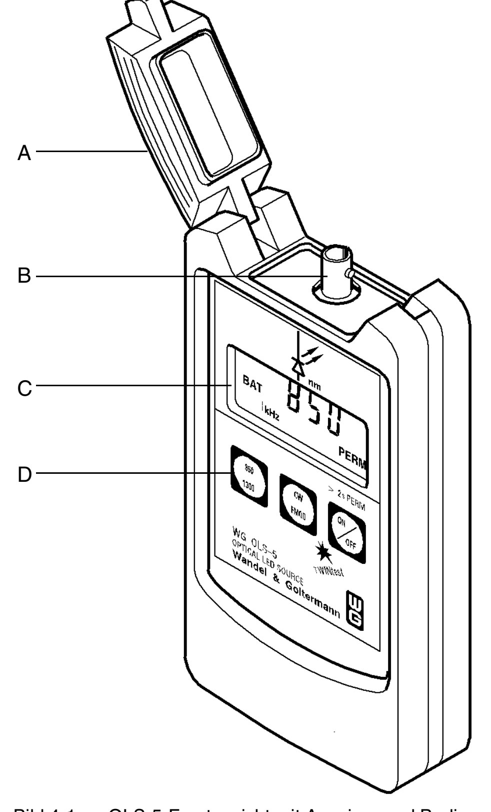


Bild 4-1 OLS-5-Frontansicht mit Anzeige- und Bedienelementen

A	**Schutzdeckel**	
B	**Senderausgang: Buchse “ST-Typ”**	
C	**LC-Display**, mögliche Anzeigen	
	BAT	Entladene Batterien
	850	Sendewellenlänge 850 nm aktiv
	1300	Sendewellenlänge 1300 nm aktiv
	dUAL	Sendewellenlänge 850 nm und 1300 nm abwechseld aktiv: TWINtest
	1 kHz	Modulationsfrequenz 1 kHz. Bei Gleichlichtbetrieb ist dieses Feld leer.
	2 kHz	Modulationsfrequenz 2 kHz. Bei Gleichlichtbetrieb ist dieses Feld leer.
	PERM	Dauerbetrieb
D	**Tastatur**	
	ON/OFF	Gerät ein- und ausschalten • Kurzer Tastendruck: Kurzzeitbetrieb • Langer Tastendruck: Dauerbetrieb
	CW FMOD	Umschalten von Gleichlicht auf Wechsellicht. Bei Wechsellicht können zwei Modulationsfrequenzen aktiviert werden.
	850 1300	Sendewellenlänge oder TWINtest-Modus einstellen: *dUAL*

Tabelle 4-1 Elemente des OLS-5, siehe Bild 4-1

4.2 Signalart wählen



Mit der Taste “CW FMOD” wählen Sie die Signalart bzw. schalten um zwischen Gleichlicht (CW, continuous wave) und Wechsellicht (FMOD). Sie können zwischen drei Schaltpositionen wählen (Tastenfunktion rollierend).

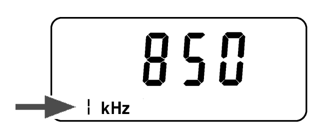


Bild 4-2 Anzeige bei Wechsellicht FMOD = 1 kHz

– oder –

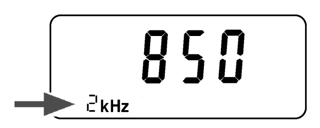


Bild 4-3 Anzeige bei Wechsellicht FMOD = 2 kHz

– oder –

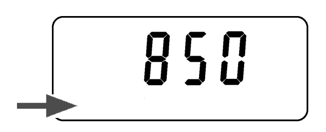


Bild 4-4 Keine zusätzliche Anzeige bei Gleichlicht

Bei Wechsellicht reduziert sich der mittlere Sendepegel um 3 dB gegenüber Gleichlicht.

4.3 Sendewellenlänge einstellen



Mit der Taste “850 1300” schalten Sie die Sendewellenlänge ein, indem Sie zwischen drei Schaltpositionen wählen (Tastenfunktion rollierend). Für den Einwellenlängenbetrieb sind zwei Schaltpositionen “850” und “1300” zuständig, während die dritte Schaltposition “dUAL” für den Zweiwellenlängenbetrieb vorgesehen ist.

4.3.1 Einwellenlängenbetrieb

Benötigen Sie für Ihre Dämpfungsmessungen ein Sendesignal bei **einer** Wellenlänge, so können Sie den OLS-5 als Einzellichtquelle betreiben.

Bei Einwellenlängenbetrieb besteht die Möglichkeit, mit Gleichlicht zu senden oder das Signal mit Modulationsfrequenzen zu beaufschlagen; siehe Kap. 4.2.

So stellen Sie die Sendewellenlänge ein

⇒ Taste “850 1300” so oft drücken, bis die gewünschte Wellenlänge im Display angezeigt wird.

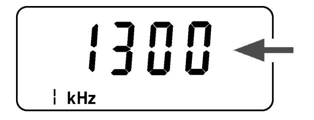
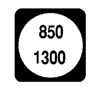


Bild 4-5 Wellenlänge einstellen, z.B. 1300 nm. Wechsellichtbetrieb mit 1 kHz

4.3.2 Zweiwellenlängenbetrieb "TWINtest"



Benötigen Sie für Ihre Dämpfungsmessungen ein Sendesignal bei **zwei** Wellenlängen, so kann der OLS-5 als Doppellichtquelle im sog. TWINtest-Modus senden.

Im TWINtest-Modus senden die LEDs für 850 nm und 1300 nm abwechselnd im 4-Sekundentakt. Dabei werden das 850-nm-Signal und das 1300-nm-Signal jeweils mit speziellen Modulationsfrequenz beaufschlagt, die im Gegensatz zu den Modulationsfrequenzen nach Kap. 4.2 nach Außen hin nicht in Erscheinung treten.

So stellen Sie den TWINtest-Modus ein

⇒ Taste "850 1300" so oft drücken, bis im Display die Anzeige *dUAL* erscheint.



Bild 4-6 Anzeige bei TWINtest-Modus

Tip: Mit dem Pegelmesser OLP-5 lassen sich quasi gleichzeitig Dämpfungsmessungen bei zwei Wellenlängen vornehmen; z.B. von Wellenlängenmultiplex-Systemen. Die Kalibrierwellenlängen bei 850 nm und 1300 nm werden automatisch richtig eingestellt.

4.4 Reinigen des Geräts

Ist das Gerät durch den Gebrauch verschmutzt, kann es mit einem Tuch gereinigt werden, das mit einem milden Reinigungsmittel angefeuchtet ist. Es ist darauf zu achten, daß keine Reinigungsmittel in das Geräteinnere gelangen. Stärker verschmutzte Teile können vorsichtig mit Alkohol gereinigt werden.

5 Wartung

5.1 Senderausgang reinigen

Der interne Aufbau der LED-Quelle in Verbindung mit der fest montierten Buchse hält Verschmutzungen in Grenzen und schließt diese weitgehend aus. Regelmäßige Reinigungen, wie sie an normalen Steckverbindungen mit Faser-Faser-Übergängen ihre Berechtigung haben, sind hier nicht erforderlich.

Tip:

⇒ Reinigen Sie die Stecker ihrer Meßkabel vor dem Anschließen.
⇒ Vorsicht bei Verwendung von Fremdkabeln. Vergewissern Sie sich über den Zustand der Stecker.
⇒ Schließen Sie in Meßpausen stets den Schutzdeckel, wenn das Meßkabel vom Anschluß entfernt wurde.

Sollte der Sendepegel im Laufe der Zeit von dem gewohnten Pegelwert abweichen (Referenzmessung), so kann als Ursache eine Verschmutzung des Meßanschlusses zugrunde liegen.

So reinigen Sie den Senderausgang

Verwenden Sie zum Reinigen nur saubere Druckluft, die es z.B. in Spraydosen gibt (Anti Dust Spray). Beachten Sie dabei folgendes:

⇒ Halten Sie das Röhrchen von der Buchse etwas entfernt oder schräg.
⇒ Blasen Sie nur vorsichtig in kurzen Intervallen
⇒ Röhrchen auf keinen Fall in die Buchse einführen.

5.2 Servicehinweise

Beim Einschalten des Geräts läuft ein Selbsttest ab, bei dem u.a. der Programm- und Kalibrierdatenspeicher geprüft werden. Wird hier ein Fehler festgestellt, erscheint im Display nach Beendigung des Selbsttests eine Fehlermeldung.

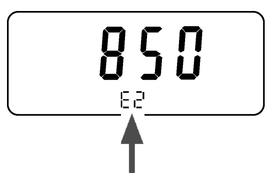


Bild 5-1 Fehlermeldung in der LCD-Anzeige z.B. “E2”

Mögliche Fehlermeldungen

Kennung	Bedeutung
E2	Im Programmspeicher ist ein Fehler aufgetreten. Als Folge können Störungen in der Tastaturbedienung auftreten bzw. zu einer Blockade des Geräts führen.
E3	Im Kalibrierdatenspeicher ist ein Prüfsummenfehler aufgetreten. Die Temperaturkompensation der Sendelemente ist gestört oder ganz ausgefallen. Es ist mit einem erhöhten Pegelfehler zu rechnen.

1. Quittieren Sie die Fehlermeldung durch Drükken einer beliebigen Taste.
2. Schalten Sie das Gerät aus.
3. Wenden Sie sich an die nächstgelegene Acterna-Servicestelle; siehe hierzu Adressen am Ende der Bedienunganleitung.

6 Technische Daten

Die Technischen Daten gelten 30 s nach dem Einschalten.

Sendeelemente

Typ	Infrarot-LEDs (Laserklasse 1)
Wellenlänge, umschaltbar	850 nm ± 20 nm 1300 nm ± 50 nm

Spektrale Halbwertsbreite (FWHM)

850 nm	typ. 50 nm
1300 nm	typ. 140 nm

Sendepegel (CW-Mode)

in 50/125-µm-Faser	-20 dBm ± 1,7 dB
in 62,5/125-µm-Faser	typ. -17 dBm
in 100/140-µm-Faser	typ. -13 dBm
in 9/125-µm-Faser	typ. -40 dBm

Pegelstabilität

Kurzzeitstabilität	
15 min, 23 ± 3 °C, ΔT = ± 0,5 °C	± 0,05 dB
15 min, -10 ... +55 °C, ΔT = ± 0,5 °C	± 0,08 dB
Langzeitstabilität	
6 h, -10 ... +55 °C, ΔT = ± 3 °C	± 0,20 dB

Moduliertes Sendesignal

Modulationsfrequenzen	1 kHz, 2 kHz
Signalform	Rechteck (1 : 1)
Modulationsgrad	100 %

1 Bei Wechsellicht reduziert sich der mittlere Sendepegel um 3 dB gegenüber Gleichlicht.

TWINtest

Zweiwellenlängenbetrieb: Automatische Umschaltung zwischen den Wellenlängen 850 nm und 1300 nm. (Der mittlere Sendepegel ist gegenüber CW-Mode um 3 dB reduziert).

Senderausgang

Optische Buchse (fest)	ST-Typ

Allgemeine Daten

Stromversorgung

Trockenbatterien	2 x Mignon (AA-Size), 1,5 V
NiCd-Akkus	2 x Mignon (AA-Size), 1,2 V
Betriebsdauer [1, 2]	
Trockenbat./Akkus	typ. 50 h/15 h

1 TWINtest-Modus
2 Entladeschutz der Batterien oder Akkus durch Selbstabschaltung nach ca. 20 min (abschaltbar).

Elektromagnetische Verträglichkeit	gemäß EN 50 082-1; 1992

Umgebungstemperatur

Nenngebrauchsbereich	-10 bis +55 °C
Lagerung und Transport	-40 bis +70 °C

Luftfeuchte

relative Feuchte bis 40 °C	5 bis 95%
absolute Feuchte, >40 °C	30 g/m^3

Gelegentliche Betauung als Grenzbedingung ist zulässig.

Abmessungen und Gewicht

Gewicht (inkl. Batterien)	ca. 200 g
Abmessungen (b x h x t)	73 x 140 x 28 mm

Kalibrierintervall

Empfohlenes Kalibrierintervall	3 Jahre

Notizen:

7 Bestellangaben

Optischer LED-Sender OLS-5	**BN 2255/01**
Kalibrierbericht	BN 2255/90.01

Zubehör

Meß- und Adapterkabel	K30xx [1]
Akkus [2] (Mignon)	BN 2229/90.02
Ladegerät für externe Ladung	
220 V, Europastecker	BN 2229/90.03
110 V, US-Stecker	BN 2229/90.09
Reinigungsband für optische Stecker	BN 2229/90.07
Meßkoffer MK-5 mit Platz für 2 Geräte und Zubehör	BN 2126/90.01

1 Siehe Tab. 3-1. Weitere Angaben zu Meßkabeln und LWL-Kupplungen sind in dem separaten Datenblatt “Optische Meßadapter und Adapterkabel” zu finden.

2 2 Stück erforderlich

Notizen:

Acterna Environmental Management Program

Auf dem Gebiet der Messtechnik für die Daten- und Telekommunikation überzeugen wir seit Jahrzehnten mit Qualität und Leistung. Mit unserem Umweltmanagementsystem wollen wir an diese Tradition anknüpfen.

Ein Baustein in unserem Gesamtmanagementsystem ist das zukunftsorientierte, proaktive Umweltmanagementsystem. Gemeint ist damit: Umweltschutz empfinden wir nicht als Last, sondern vielmehr als Chance und lohnenswerte Aufgabe für unser Unternehmen. Eine positive Einstellung zur Umwelt hilft, den Geschäftserfolg zu sichern. Dieses gehört zum Selbstverständnis von Acterna.

Das Umweltmanagementsystem ist integraler Bestandteil der Acterna-Unternehmenspolitik und der Unternehmensziele. Unter Umweltmanagement verstehen wir die Entwicklung von langfristig tragfähigen Lösungen im Spannungsfeld von Ökonomie, Technologie und Ökologie.

Die Grundlage des systematischen Umweltmanagements von Acterna ist seine transparente Struktur und eine nachvollziehbar organisierte Dokumentation. Diese Transparenz des umweltrelevanten Tuns ermöglicht uns und unseren Geschäftspartnern eine optimale Zusammenarbeit. Mit der Kenntnis unseres Systems können Anforderungen klar formuliert werden; wir können mit kürzesten Reaktionszeiten auf spezielle Bedürfnisse eingehen.

Unser proaktives Umweltmanagementsystem unterstützt Sie:

Beim Einsatz der Acterna-Produkte

Bei der Planung, Entwicklung/Konstruktion und Herstellung von Acterna-Produkten werdenumweltbezogene Belange und Restriktionen besonders berücksichtigt. Dieses erstreckt sich von der Auswahl der verwendeten Rohstoffe/Halbzeuge und der



zur Anwendung kommenden Herstellprozesse, über den Energieverbrauch im Betrieb, bis zur Schlussphase des Produktlebens in Form einer demontagefreundlichen Baustruktur.

Bei der Deklarierung gefährlicher Stoffe in Produkten

Die Vermeidung bzw. ein sorgsamer Umgang mit Gefahrstoffen in der Produktion und in den Produkten hat bei Acterna höchste Priorität. Eine Gefahrstoffliste beinhaltet alle zu vermeidenden Stoffe; ist dieses technisch nicht möglich, erfolgt eine Kennzeichnung in der produktspezifischen Dokumentation bzw. im/am Produkt.

Bei der Wiederverpackung von Acterna-Produkten

Zum Einsatz kommen wiederverwendbare Transportverpackungen. Bevorzugt werden überall dort, wo es transporttechnisch möglich ist, unkritische Einstoffverpackungen.

Beim Aufbau eines eigenen Managementsystems

Nur durch umweltkompetente Partner wird die geforderte Sorgfaltspflicht erfüllt. Dieses schützt vor kritischen Fragen Dritter.

Bei der Entsorgung von Produkten

Acterna hat bereits lange vor dem Inkrafttreten von gesetzlichen Regelungen einen Weg zur einwandfreien Verwertung und Entsorgung gebrauchter Geräte gefunden. Kunden in der BRD wird die Rücknahme gebrauchter Messgeräte bereits angeboten. Bei Neukauf eines Acterna-Produktes erfolgt die Rücknahme kostenlos.

Möchten Sie mehr über unser proaktives Umweltmanagementsystem erfahren, dann nehmen Sie einfach Kontakt mit einer der folgenden Stellen auf:

Deutschland
Umweltmanagement:
Tel.: +49-(0)7121 86 1470
Fax: +49-(0)7121 86 1502

Großbritanien
Design Office:
Tel.: +44-1752 772 773
Fax: +44-1752 709 897

Amerika
Environmental Management:
Tel.: +1-919 941 5730
Fax: +1-919 941 5751

Frankreich
Environmental Management:
Tel.: +33-(0)2 99 84 70 40
Fax: +33-(0)2 99 84 70 44

Worldwide Headquarters

20400 Observation Drive
Germantown, Maryland
20876-4023
USA

Acterna is present in more than 80 countries. To find your local sales office go to:
www.acterna.com

Regional Sales Headquarters

North America
20400 Observation Drive
Germantown, Maryland
20876-4023
USA
Toll Free +1 866 228 3762
Tel. +1 301 353 1550
Fax +1 301 444 8468

Latin America
Av. Eng. Luis Carlos Berrini
936/8º e 9º andares
04571-000 São Paulo
SP-Brasil
Tel. +55 11 5503 3800
Fax +55 11 5505 1598

Asia/Pacific
42 Clarendon Street
PO Box 141
South Melbourne
Victoria 3205
Australia
Tel. +61 3 9690 6700
Fax +61 3 9690 6750

Western Europe
Arbachtalstraße 6
72800 Eningen u.A.
Germany
Tel. +49 7121 86 2222
Fax +49 7121 86 1222

Eastern Europe, Middle East & Africa
Elisabethstrasse 36
PO Box 13
2500 Baden
Austria
Tel. +43 2252 85 521 0
Fax +43 2252 80 727

1st Neopalimovskiy Per.
15/7 (4th floor)
RF 119121 Moscow
Russia
Tel. +7 095 248 2508
Fax +7 095 248 4189

OLS-5
Optical LED Source

BN 2255/01, Series A ...

Operating Manual



Please direct all enquiries to your local Acterna sales company. The addresses are given at the end of this handbook.

Copyrights

Acterna Eningen GmbH
Mühleweg 5, 72800 Eningen u. A.

Order no.: 2255/98.11
Edition: 03/02.01, A ...

Previous edition:
02/98.01, A ...

Note: Specifications, terms and conditions are subject to change without prior notice.

Printed in Germany

Contents

1 Description

1.1 Applications

The OLS-5 is an optical LED source for use with multimode systems in datacom and LAN applications.

A typical measurement involves determining the attenuation losses of fiber links and components, most of which use 50/125 µm and 62.5/125 µm fibers. A power meter is required to make these measurements. We recommend the OLP-5 from Acterna. In addition to its unmodulated light mode, the OLS-5 also has two modulation frequencies for identifying fibers in a fiber bundle, for example.

1.2 Features

The OLS-5 has two LEDs for 850 and 1300 nm. They are used for single- and dual-wavelength operation (TWINtest mode operates at two wavelengths). The signals from these separate LEDs pass via a wavelengthselective mirror to a common output. There, the light is focused in a defined manner into the fiber end surface in the connector.

In TWINtest mode, the LEDs are activated in alternation and a modulation frequency is superimposed on them. This coding is used by the OLP-5 to detect the wavelength, allowing simultaneous measurement of the attenuation at two wavelengths.

The OLS-5 generates either unmodulated light or light modulated at a frequency of 1 kHz or 2 kHz.

The OLS-5 uses a fixed connector jack of type ST. Adapter cables are available for matching to other connector types.

A membrane keypad is used to access the various functions such as wavelength selection, modulation frequencies and TWINtest mode.

When powered from two standard batteries (AA) or rechargeable NiCd cells, the device has a typical operating life of 50 hours (15 hours with NiCds).

2 Safety Information

This device left our factory in perfect working order. Please note the safety information that follows in order to safely operate the device and keep it in good working condition.

Proper usage

Only use the device under the conditions described in this manual and for the purposes for which it was designed. See Sec. 1 and Sec. 6 for more information.

Notice: Non-compliant usage can be hazardous to the user or damage the device itself.

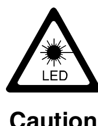
⇒ Please make sure the allowable ambient conditions are not violated!

⇒ Do not connect the device to any circuits that it is not configured to handle!

Tests prior to power-on

⇒ Before powering up the device, always make sure that it is in proper working order.

See Sec. 3.1 for more information.



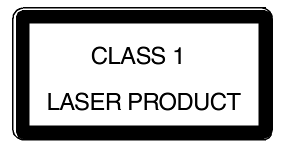
Caution

Invisible LED radiation!

⇒ When the device is switched on, never look directly into the output or into a connected optical fiber.

⇒ Always switch off the device prior to inspecting or cleaning of the generator output.

The OLS-5 uses a light emitting diode (LED) to generate invisible radiation that falls into the non-dangerous **Laser Class 1**, classified according to EN 60825-1:1997. The maximum power radiated with no optical fiber connected is 0.062mW (-12.1 dBm). The difference for this radiation is approx. 22° (0.38 rad).
This means that during normal test operation if you follow the warnings, the generated light is not hazardous.



3 Preparing for Operation

3.1 Unpacking the device

Packing material

Please keep the original packing material. It is designed for reuse (unless it is damaged in transit). Using the original packing material is your guarantee of protecting the device during transit.

Checking the package contents

Your OLS-5 is shipped with the following accessories:

- Belt carrying bag
- Operating Manual

Checking for transit-related damages

After you unpack the device, check to see whether it was damaged in transit. This is particularly likely if the packaging is clearly damaged. If there is damage, do not attempt to operate the device. Doing so can cause further damage.

Recovery following storage and transport

Condensation can occur if a device that is stored or transported at a low temperature is brought into a warm room. To avoid damages, wait until no more condensation is visible on the surface

before powering up the device. Do not operate the device until it has reached its guaranteed temperature range (-10 to +55 °C).

The last statement also applies if the device is stored at a high temperature.

3.2 Shock protection

The housing of your OLS-5 is designed for use under tough conditions. It is highly impact-resistant. The shock protection is designed to allow access to the display and keypad on the front side and the battery compartment on the back side. The device identification, the serial number and the short instructions are located on the back side.

3.3 Power supply

The OLS is powered from batteries or NiCd cells:

- Two 1.5 V dry batteries (AA size), operating life typ. 50 hours

– or –

- Two 1.2 V NiCd cells (AA size), operating life typ. 15 hours

The time figures given here apply to TWINtest mode.

Capacity display

After the device is powered up, the remaining battery life or NiCd charge is displayed as a percentage. The display is broken down in steps of 5%.

Due to the differing voltages of the primary cells, the percentage figures are exact only for dry batteries. 100% is displayed with fresh dry batteries installed, while a maximum of approx. 60% is displayed for freshly charged NiCd cells. Be aware of this fact as the battery charge decreases.

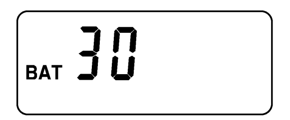


Fig. 3-1 Example: "BAT 30" means
- For dry batteries: 30% capacity remaining
- For NiCd cells: approx. 50% capacity remaining

Discharged batteries or NiCd cells

When the batteries or NiCd cells start to run low, the *BAT* indicator appears. From this point on, you have about two hours left to go if you are using dry batteries.

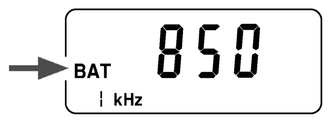


Fig. 3-2 BAT indicator with low batteries

Once this remaining operating life elapses, the display switches off except for the *BAT* indicator. About 15 seconds later, *BAT* disappears as well and the device powers down to prevent the cells from fully discharging.



Fig. 3-3 BAT indicator (15 s) in case of fully discharged batteries

If the batteries are fully discharged, the *BAT* indicator appears briefly when you try to power on the device.

Exchanging the batteries or NiCd cells

You can access the battery compartment even when the shock protector is installed.

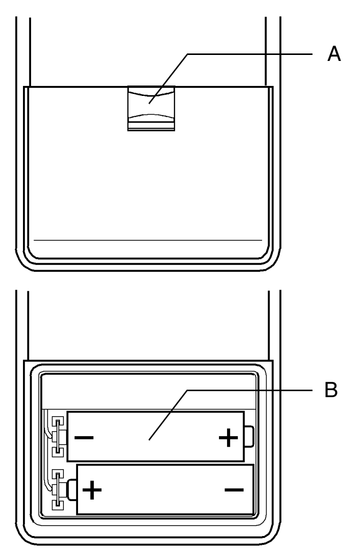


Fig. 3-4 OLS-5 battery compartment, rear of device

Exchange the batteries as follows, Fig. 3-4

1. Place the device on a suitable surface with the rear panel facing upwards.
2. Pull down the slider in the lid of the battery compartment (A) and remove the lid.
   The battery compartment should now be open.
   In series A devices, the battery compartment lid is fastened with a Phillips screw. Use a Phillips screwdriver to open the lid.
3. Remove the discharged batteries (B) and replace them with fresh ones. See the bottom of the battery compartment for the proper polarity.
4. Replace the battery compartment lid, press it into place and slide the slider upwards.
   The device is now operational again.

Operation with NiCd cells

Instead of batteries, you can use two rechargeable 1.2 V NiCd cells (AA size). Fresh NiCd cells provide an operating life of approx. 15 hours. We offer a suitable charger for recharging these cells (order number BN 2029/90.03). For information on using this charger, see the separate charger manual.

Notice: Due to natural discharging effects and leakage currents in the device, the NiCd cells will loose all of their charge in about one month even if you never switch on the OLS-5.

Using new NiCd cells

If the OLS-5's operating life with freshly charged cells drops well below 15 hours, you need new NiCd cells. Spare NiCd cells are available from Acterna (order number BN 2229/90.02).

Protect our environment!

Please do not throw used batteries or NiCd cells into your normal trash since they can contain poisonous heavy metals. Also, if you scrap the device at the end of its normal life, please remove the batteries before doing so. In many countries nowadays, you can dispose of used batteries or NiCd cells at special waste gathering centers.

3.4 Generator output

ST optical jack

The OLS-5 uses a fixed generator output. It is a jack (female connector) of type ST, common in the datacom world. The ST connector features a 2.5 mm ferule, a quick-release bayonet coupling and a twist-lock.

Connecting the test cable, Fig. 3-5

To access the generator output, open the cover on the front side:

1. Swing open the cover to the left.
   You can now access the generator output underneath.
2. Remove the protective cap from the connector on the test cable (A).

3. Insert the ferule (C) into the jack (D) so that it fits into the slot in the jack. You might need to turn the connector a little.
4. Make sure the ferule is all the way in the jack.
5. Push down the sleeve nut (B) while turning it in the clockwise direction.
   The bayonet coupler is now locked.

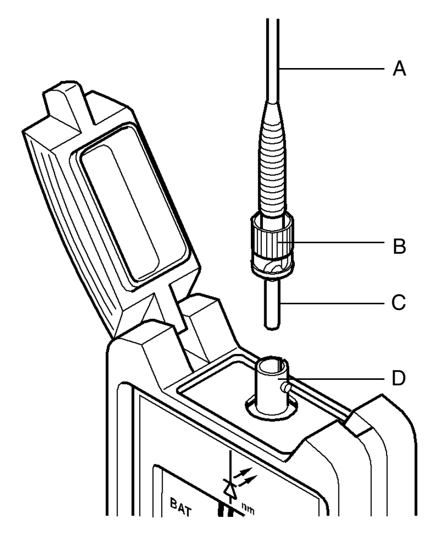


Fig. 3-5 OLS generator output with ST jack

System connections via adapter cables

If your system uses another connector (xx) besides the ST type, you can connect the OLS-5 using an adapter cable K 30xx. Each adapter cable has an ST connector on one end and a selectable connector (xx) on the other end. Cables are also available with ST connectors on both ends. All of these cables are approx. 2 meters long.

Connector “xx”	Fiber type	Ordering info
FC-PC	50/125 µm	K 3023
FC-PC	62.5/125 µm	K 3024
DIN 47256	50/125 µm	K 3025
SC-PC	50/125 µm	K 3026
ST type	50/125 µm	K 3027
ST type	62.5/125 µm	K 3028

Table 3-1 Optional adapter cables

3.5 Powering the device on and off



The OLS has two power-on states:

- Brief operating mode
- Permanent operating mode

When you power up the device, a self-test is executed, indicated by a brief flashing of all display elements and display of the percent battery capacity remaining. Afterwards, the most recent device settings are restored and displayed. Your OLS-5 is now ready to transmit!

Brief operating mode

⇒ Press the “ON/OFF” key briefly.
The OLS-5 powers on.

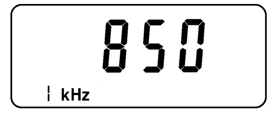


Fig. 3-6 The device is ready to transmit as soon as the previous settings appear (wavelength, modulation frequency).

Power-off

⇒ Press the “ON/OFF” key within 20 minutes of power-on.

– or –

The device automatically switches off 20 minutes after it is powered on.

Permanent operating mode

⇒ Press the “ON/OFF” key for about two seconds.
The OLS-5 powers on and now transmits in permanent operating mode. This is indicated by the *PERM* indicator.

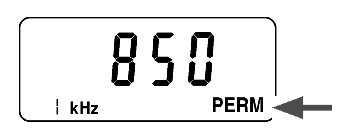


Fig. 3-7 The PERM indicator appears in permanent operating mode.

Power-off

⇒ Press the “ON/OFF” key.
The OLS-5 powers off.

4 Operation

4.1 Controls and display elements

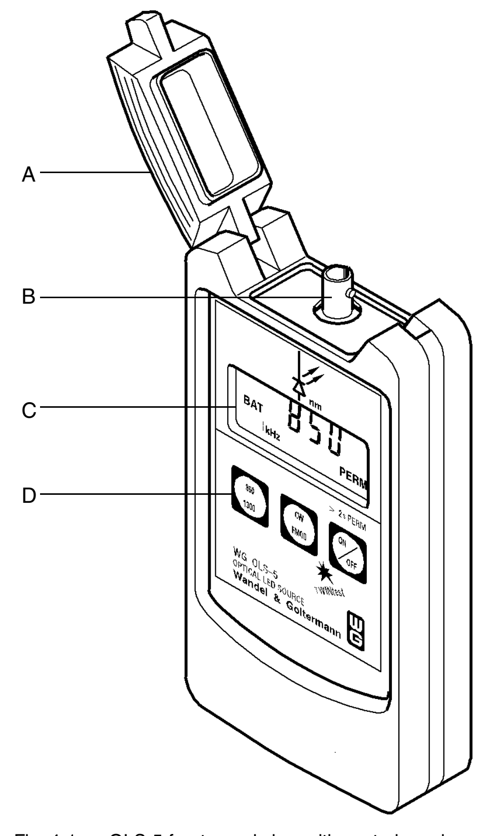


Fig. 4-1 OLS-5 front-panel view with controls and display elements

A	**Protective cover**	
B	**Generator output: “ST” jack**	
C	**LC display**, indicators	
	BAT	Batteries discharged
	850	850 nm generator wavelength active
	1300	1300 nm generator wavelength active
	dUAL	850 nm and 1300 nm wavelengths in alternation: TWINtest
	1 kHz	1 kHz modulation frequency. This field stays blank for unmodulated light.
	2 kHz	2 kHz modulation frequency. This field stays blank for unmodulated light.
	PERM	Permanent operating mode
D	**Keypad**	
	ON/OFF	Switches the device on and off • Short keypress: Brief operating mode • Long keypress: Permanent operating mode
	CW FMOD	Switches from unmodulated light to modulated light. With modulated light, two modulation frequencies can be activated.
	850 1300	Sets the generator wavelength - or - TWINtest mode (dUAL)

Table 4-1 OLS-5 elements, see Fig. 4-1

4.2 Setting the signal mode



Use the “CW FMOD” key to set the signal mode to unmodulated light (CW, continuous wave) or modulated light (FMOD). There are three possible settings (scrolling function).

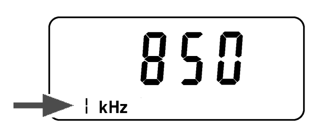


Fig. 4-2 Indicator for modulated light FMOD = 1 kHz

– or –

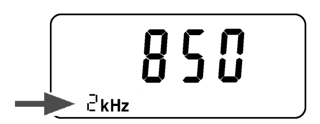


Fig. 4-3 Indicator for modulated light FMOD = 2 kHz

– or –

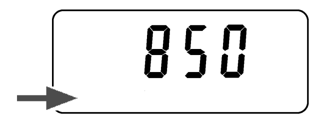


Fig. 4-4 No indicator for unmodulated light

For modulated light, the average output power level is reduced by 3 dB with respect to unmodulated light.

4.3 Setting the generator wavelength



Use the “850 1300” key to set the generator wavelength. There are three possible selections (scrolling function). For single-wavelength operation, you can choose “850” or “1300”. The third selection (“dUAL”) is provided for dual-wavelength operation.

4.3.1 Single-wavelength operation

If your attenuation measurements require a source signal at a **single** wavelength, you can operate the OLS-5 as a single-wavelength source.

In single-wavelength mode, you can transmit unmodulated light or apply a modulation frequency; see Sec. 4.2.

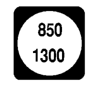
Set the output wavelength as follows

⇒ Press the “850 1300” key until the desired wavelength is displayed.



Fig. 4-5 Setting the wavelength, e.g. 1300 nm. Modulated light mode, 1 kHz mod. frequency

4.3.2 “TWINtest” dual-wavelength mode



If your attenuation measurements require a source signal at **two** wavelengths, you can operate the OLS-5 as a dual-wavelength source. This is known as TWINtest mode.

In TWINtest mode, the LEDs for 850 nm and 1300 nm transmit in alternation at 4 s intervals. Special modulation frequencies are applied to the 850 nm and 1300 nm signals. Unlike the modulation frequencies described in Sec. 4.2, these frequencies are not visible externally.

Set TWINtest mode as follows

⇒ Press the “850 1300” key until *dUAL* is displayed.

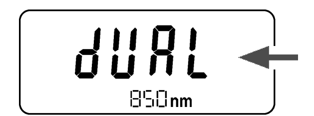


Fig. 4-6 Display during TWINtest mode

Tip: In conjunction with the OLP-5 Power Meter, you can make virtually simultaneous attenuation measurements at two wavelengths. This is useful with wavelength division multiplex systems, for instance. The calibrated wavelengths of 850 nm and 1300 nm are set automatical

4.4 Cleaning the instrument

If the instrument has become dirty through use, it can be cleaned using a soft cloth moistened with a mild solution of detergent. Make sure that the cleaning solution does not get inside the instrument. Parts which have become very dity may also be cleaned carefully using alcohol.

5 Maintenance

5.1 Cleaning the generator output

The internal structure of the LED source, in conjunction with the fixed jack, keeps dirt in check and under control. Unlike normal connectors with fiber/fiber junctions, regular cleaning is unnecessary.

Tip:

⇒ Clean the connectors on your test cables before hooking them up.
⇒ Exercise caution when using unfamiliar cables. Make sure the connectors are in good shape.
⇒ When you take a break, always close the protective cover if you remove the test cable from the connector.

If over time the output level deviates from the normal value (reference measurement), the test connector might be soiled.

Clean the generator output as follows

Use clean pressurized air to clean the connector (e.g. anti dust spray). Note the following:

⇒ Hold the little tube a small distance from the jack or at an angle.
⇒ Carefully press the spray button at short intervals.
⇒ Do not insert the spray tube into the jack.

5.2 Service information

When first powered on, the device runs a self-test that checks the program and calibration data memory, among other things. If an error is detected, an error message is displayed at the end of the self-test.

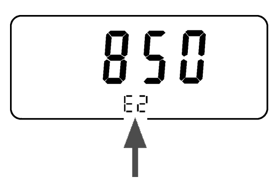


Fig. 5-1 Error message in LC display, e.g. “E2”

Possible error messages

Code	Meaning
E2	An error occurred in the program memory. This can cause malfunctions in keypad operation or cause the device to lock up.
E3	A checksum error occurred in the calibration data memory. Temperature compensation for the generator elements is disrupted or has failed entirely. Expect decreased power level accuracy.

1. Acknowledge the error message by pressing any key.
2. Power off the device.
3. Contact your nearest Acterna Service Center. Addresses are found at the end of this manual.

6 Specifications

The specifications are applicable 30 s after power-on.

Generator elements

Type	Infrared LEDs (Laser Class 1)
Wavelength, selectable	850 nm ± 20 nm 1300 nm ± 50 nm

Spectral half power bandwidth (FWHM)

850 nm	typ. 50 nm
1300 nm	typ. 140 nm

Output level (CW mode)

in 50/125 µm fiber	-20 dBm ± 1.7 dB
in 62.5/125 µm fiber	typ. -17 dBm
in 100/140 µm fiber	typ. -13 dBm
in 9/125 µm fiber	typ. -40 dBm

Power level stability

Short-term stability	
15 min, 23 ± 3 °C, ΔT = ± 0.5 °C	± 0.05 dB
15 min, -10 to +55 °C, ΔT = ± 0.5 °C	± 0.08 dB
Long-term stability (drift)	
6 h, -10 to +55 °C, ΔT = ± 3 °C	± 0.20 dB

Modulated output signal

Modulation frequencies	1 kHz, 2 kHz
Waveform	Squarewave (1 : 1)
Modulation factor	100%

1 For modulated light, the average output power level is reduced by 3 dB with respect to modulated light.

TWINtest

Dual-wavelength mode: Automatic switching between the 850 nm and 1300 nm wavelengths. (The average output level is reduced by 3 dB with respect to CW mode.)

Generator output

Optical jack, fixed	ST type

General specifications

Power supply

Dry batteries	2 x AA, 1.5 V
NiCd cells	2 x AA, 1.2 V
Operating life, [1, 2] dry batteries/NiCd cells	typ. 50 h/15 h

1 TWINtest mode
2 Automatic power-off after approx. 20 min. to save battery life (function is disabled in PERM mode).

Electromagnetic compatibility (EMC)	to EN 50 082-1; 1992

Ambient temperature

Nominal range of use	-10 to +55 °C
Storage and transport	-40 to +70 °C

Air humidity

relative humidity up to 40 °C	5 to 95%
absolute humidity, >40 °C	30 g/m^3

Occasional condensation is tolerable as a limit condition.

Dimensions and weight

Weight (with batteries)	approx. 200 g
Dimensions (w x h x d)	73 x 140 x 28 mm

Calibration interval

Recommended calibration interval	3 years

Notes:

7 Ordering Information

OLS-5 Optical LED Source	**BN 2255/01**
Calibration report	BN 2255/90.01

Accessories

Test/adapter cables	K30xx [1]
NiCd cells [2] (AA size)	BN 2229/90.02
External charger	
220 V, European connector	BN 2229/90.03
110 V, US connector	BN 2229/90.09
Cleaning tape for optical connectors	BN 2229/90.07
MK-5 equipment case with room for 2 testers and accessories	BN 2126/90.01

1 See Tab. 3-1 and the separate data sheet on “Optical test adapters and adapter cables” for details on test cables and optical couplers.
2 Two required

Notes:

Acterna Environmental Management Program

Superb performance and high quality have always characterized Acterna datacom and telecom measurement technology products. In this same world-class tradition, Acterna has an established, proactive program of environmental management.

Environmental management is an integral part of Acterna's business philosophy and strategy requiring the development of long-term, productive solutions to problems in the key areas of economics, technology, and ecology.

A systematic environmental management program at Acterna is essential in regard to environmental policy and enhances cooperation between ourselves and our business partners.

The Acterna Environmental Management Program considers:

Product design and manufacture

Environmental restrictions and requirements are taken into account during planning and manufacture of Acterna products. This attention ranges form the raw materials and finished components selected for use and the manufacturing processes employed, through to the use of energy in the factory, and right on up to the final stages in the life of a product, including dismantling.

Hazardous materials

Acterna avoids or uses with care any hazardous or dangerous material in the manufacturing process or the end product. If the use of a dangerous material cannot be avoided, it is identified in product documentation and clearly labeled on the product itself.



Packaging materials

Preference is given to reusable or biodegradable single-substance packaging materials whenever possible.

Environmental management partnerships

Acterna encourages our customers and suppliers who take this responsibility seriously to join Acterna in establishing their own environmental management programs.

Recycling used products

Acterna has an effective program for the recycling and/or disposal of used equipment. Our customers in Germany can already take advantage of our return service for used instruments. In Europe, all new equipment purchased from Acterna can be returned for scrapping at the end of its useful life, free of charge.

If you would like specific information about the Acterna Environmental Management Program, please contact us at:

Germany

Environmental Management:
Tel. +49-(0)7121 86 1470
Fax +49-(0)7121 86 1502

United Kingdom

Design Office:
Tel. +44-1752 772 773
Fax +44-1752 709 897

United States

Environmental Management:
Tel. +1-919 941 5730
Fax +1-919 941 5751

France

Environmental Management:
Tel. +33-(0)2 99 84 70 40
Fax +33-(0)2 99 84 70 44

Worldwide Headquarters

20400 Observation Drive
Germantown, Maryland
20876-4023
USA

Acterna is present in more than 80 countries. To find your local sales office go to:
www.acterna.com

Regional Sales Headquarters

North America
20400 Observation Drive
Germantown, Maryland
20876-4023
USA
Toll Free +1 866 228 3762
Tel. +1 301 353 1550
Fax +1 301 444 8468

Latin America
Av. Eng. Luis Carlos Berrini
936/8º e 9º andares
04571-000 São Paulo
SP-Brasil
Tel. +55 11 5503 3800
Fax +55 11 5505 1598

Asia/Pacific
42 Clarendon Street
PO Box 141
South Melbourne
Victoria 3205
Australia
Tel. +61 3 9690 6700
Fax +61 3 9690 6750

Western Europe
Arbachtalstraße 6
72800 Eningen u.A.
Germany
Tel. +49 7121 86 2222
Fax +49 7121 86 1222

Eastern Europe, Middle East & Africa
Elisabethstrasse 36
PO Box 13
2500 Baden
Austria
Tel. +43 2252 85 521 0
Fax +43 2252 80 727

1st Neopalimovskiy Per.
15/7 (4th floor)
RF 119121 Moscow
Russia
Tel. +7 095 248 2508
Fax +7 095 248 4189